

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Technologie druku 3D, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektronika i elektrotechnika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electronics and Electrotechnics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS B4 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2 3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	0	15	0	0	0
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, z jakich składają się układy i systemy elektroniczne.

Cel 2 Pokazanie zasad fizycznych funkcjonowania układów elektronicznych.

Cel 3 Wyształcenie umiejętności wyznaczania charakterystyk elementów elektronicznych i ich interpretacji.

Cel 4 Opanowanie umiejętności czytania schematów elektronicznych i pozyskiwania danych katalogowych.

Cel 5 Zapoznanie studentów z zasadą działania wybranych układów i systemów elektronicznych stosowanych w urządzeniach przemysłowych i powszechnego użytku.

Cel 6 Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z zakresu teorii przepływu prądu elektrycznego, pola elektromagnetycznego, budowy półprzewodników,

2 Umiejętność różniczkowania, całkowania funkcji jednej zmiennej, posługiwania się rachunkiem macierzowym w elementarnym zakresie.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych.

EK2 Wiedza Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania elementów systemów elektronicznych.

EK3 Umiejętności Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych.

EK4 Umiejętności Student potrafi pozyskać dane katalogowe wykorzystywanych elementów elektronicznych z wydawnictw książkowych lub z Internetu.

EK5 Umiejętności Student potrafi dokonać prostych obliczeń i oszacowań potrzebnych do prawidłowego doboru parametrów urządzenia elektronicznego.

EK6 Umiejętności Student potrafi posługiwać się symboliką układów elektronicznych i interpretować proste schematy.

EK7 Kompetencje społeczne Student efektywnie współdziała w ramach zespołu laboratoryjnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Tranzystor bipolarny jako czwórnik.	3
L2	Tranzystor polowy jako czwórnik.	3
L3	Trioda próżniowa jako czwórnik.	3
L4	Rezonans prądów i napięć w obwodach RLC.	3
L5	Transoptor - działanie i charakterystyki.	3
L6	Wzmacniacz operacyjny, parametry, układy i charakterystyki.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Dioda pojemnościowa - pojemność barierowa.	3
L8	Źródła napięcia: akumulator, fotoogniwo, zasilacz stabilizowany.	3
L9	Obwód RC równoległy.	3
L10	Obwód RC szeregowy.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zakres zainteresowania elektroniki, ważniejsze fakty z historii tej dziedziny. Symbolika na schematach elektronicznych.	1
W2	Charakterystyki i parametry podstawowych biernych elementów układów elektronicznych. Dzielniki napięcia i prądu, mostki, filtry, obwody RLC.	2
W3	Zjawiska w złączu p-n. Diody półprzewodnikowe i układy z diodami. Układy prostownicze. Ograniczniki amplitudy. Powielacze napięcia.	2
W4	Tranzystory bipolarne - budowa i zasada działania. Parametry tranzystorów. Ustalanie punktu pracy. Podstawowe układy z tranzystorami. Układ Darlingtona. Lustro prądowe.	2
W5	Tranzystory polowe i ich podstawowe układy pracy. Technologia MOSFET. Parametry i charakterystyki tranzystorów. Klucze tranzystorowe.	2
W6	Tranzystory specjalne. Tyryistory i ich zastosowanie. Elementy optoelektroniczne - przegląd, zasada pracy, zastosowanie.	2
W7	Wzmacniacze - podział i parametry. Sprzężenie zwrotne. Realizacje wzmacniaczy. Wybrane układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Filtry aktywne i generatory. Szumy w układach elektronicznych.	2
W8	Podział i klasyfikacja układów cyfrowych. Bramki logiczne. Układy TTL, ECL i CMOS. Zastosowanie układów kombinacyjnych.	1
W10	Układy sekwencyjne. Przerzutniki RS, JK, D, T. Rejestry przesuwające. Liczniki. Układy arytmetyczne. Generatory liczb losowych i pseudolosowych. Zakłócenia w układach cyfrowych.	2
W11	Przesyłanie sygnałów za pomocą kabli, światłowodów i fal radiowych. Modulacja sygnału.	2
W12	Pamięci półprzewodnikowe typu RAM, ROM, EPROM, EEPROM i FLASH. Tendencje rozwojowe. Pamięci magnetyczne i elektrooptyczne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W13	Mikroprocesor jako układ scalony. Mikrokontrolery i ich budowa. Rola mikrokontrolerów we współczesnych urządzeniach elektronicznych.	2
W14	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Parametry przetworników i ich zastosowanie. Zasady konstrukcji urządzeń elektronicznych.	2
W15	Pojęcie regulacji. Regulatory PID . Przemysłowe układy regulatorów. Serwomechanizmy i ich zastosowanie.	3
W16	Podstawowe pojęcia robotyki. Napędy robotów. Silniki bezszczotkowe i krokowe. Budowa dronów. Zasady programowania robotów.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	16
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisać podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrządach elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę o zjawiskach fizycznych zachodzących w najważniejszych podzespołach elektronicznych. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26-3,75.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76-4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21-4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51-5,00.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie podstaw działania systemów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student jest w stanie opisać na podstawowym poziomie działanie najważniejszych systemów elektronicznych. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51 - 5,00
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić prostych pomiarów charakterystyk elementów elektronicznych i zinterpretować ich.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić przy ich pomocy proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych oraz je zinterpretować. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51 - 5,00.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pozyskać danych katalogowych wykorzystywanych elementów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pozyskać potrzebne dane katalogowe z Internetu. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51 - 5,00.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić podstawowych obliczeń lub oszacowań potrzebnych do prawidłowego wykorzystania prostych urządzeń elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać parametry pracy prostych urządzeń elektronicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń i oszacowań. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51 - 5,00.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie symboliki układów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie posługuje się symboliką układów elektronicznych. Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 2,95-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,26 - 3,75.

NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych w granicach 4,51 - 5,00.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi współpracować w ramach zespołu laboratoryjnego.
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie realizuje zadanie w ramach zespołu laboratoryjnego.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	W3 W4 W5 W6 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK3		Cel 3 Cel 4 Cel 6	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W16	N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK5		Cel 1 Cel 5	L1 W14	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK6		Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W1 W15	N2 N3	F2 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7		Cel 6	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | M. Rusek, J. Pasierbiński — *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | P. Horowitz, W. Hill — *Sztuka elektroniki t.1*, Warszawa, 2003, WKŁ

[2] | W. Marciniak — *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, Warszawa, 1984, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: rduraj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....